

A importância do diagnóstico na intervenção

O Museu de São Roque como estudo de caso

João Pires | Engenheiro Civil, Oz, Lda.

Na fase inicial da remodelação do Museu de São Roque surgiram vários entraves que levaram à paragem temporária dos trabalhos. Obstáculo maior era a ausência de informação actualizada sobre as características construtivas e estruturais do edifício e o seu estado de conservação, conhecimento necessário para a definição das medidas correctivas a implementar. Por conseguinte, a Santa Casa da Misericórdia de Lisboa adjudicou à Oz o estudo de levantamento e caracterização estrutural e construtiva do edifício, assim como a caracterização geológica e geotécnica do solo de fundação.

Metodologia

Pesquisa histórica

Foi efectuada uma breve pesquisa sobre a historicidade do monumento, através do Inventário do Património Arquitectónico, disponível no site do Sistema de Informação para o Património Arquitectónico (SIPA).

Inspecção

A inspecção do edifício foi levada a cabo, fundamentalmente, através de exame visual, tendo em vista a caracterização

construtiva e o registo das origens, sintomas e natureza das anomalias (caracterização e identificação).

Ensaios não destrutivos *in situ*

Para a caracterização estrutural ou construtiva e caracterização das anomalias, realizaram-se vários tipos de ensaios não destrutivos, dos quais se destacam:

- Observações boroscópicas de furos previamente executados para a caracterização de elementos estruturais;
- Detecção de elementos estruturais com componentes metálicos ocultos com o pacómetro;

- Detecção e medição do recobrimento de armaduras, igualmente com o pacómetro (fig. 1);
- Medição da profundidade de carbonatação do betão para comparar com a espessura de recobrimento das armaduras, permitindo a avaliação do estado de passivação do aço;
- Medição do potencial eléctrico das armaduras e da resistividade do betão, com o objectivo de detectar zonas com risco elevado de corrosão das armaduras, cujos efeitos ainda não são visíveis (fig. 2);
- Ensaio ultra-sónicos para avaliar a qualidade do betão e determinar a profundidade de fissuras;
- Avaliação da integridade de elementos estruturais de betão armado pelo método do impacto-eco;
- Ensaio de resistografia sobre elementos de madeira para avaliar a eventual redução de secção resistente devido, por exemplo, a ataques de insectos xilófagos e / ou podridão;
- Ensaio de tracção sobre amostras de aço para avaliar a resistência à tracção de elementos estruturais;
- Ensaio de compressão sobre provetes de betão para avaliar a resistência à compressão.

Para a caracterização das fundações e do solo de fundação foram realizados poços de reconhecimento junto de paredes estruturais, sondagens com recolha contínua de amostras de solo e ensaios SPT e DPSH.

Resultado do estudo

A construção do edifício que alberga actualmente o Museu de S. Roque, antiga Casa Professa e Igreja de S. Roque, remonta ao século XVI. Ao longo dos anos o edifício

1 | Detecção e medição do recobrimento de armaduras com o pacómetro.

2 | Medição do potencial eléctrico das armaduras e da resistividade do betão.

3 | Ala Sul. Colunas e arcos do claustro, constituídas por blocos de cantaria de pedra e colunas metálicas revestidas com reboco de base cimentícia.

4 | Asna treliçada da estrutura metálica da cobertura da ala Sul, ligada à abóbada que constitui o tecto do salão do piso elevado, formada por alvenaria de tijolo cerâmico argamassado e vigas metálicas.

foi alvo de inúmeras obras de ampliação, requalificação e reabilitação, das quais se destaca a intervenção realizada no início do século XX para a instalação do museu, inaugurado em 1905.

Os elementos portantes preponderantes do edifício são constituídos pelas paredes resistentes de alvenaria de pedra irregular e fragmentos cerâmicos argamassados com ligante de cal e pelas colunas e arcos do claustro, constituídas por blocos de cantaria de pedra (fig. 3). Foram ainda detectadas colunas metálicas no piso térreo e pilares de betão armado nos pisos elevados, que se encontram ocultos nas paredes.

O pavimento do piso elevado da sala principal do museu (ala Sul), aparentemente contemporâneo da intervenção do início do século XX, é constituído por uma laje mista de vigas metálicas e abobadilhas de tijolo cerâmico argamassado. Os pavimentos dos pisos elevados das outras alas resultam de alterações importantes em diferentes épocas, em que foram introduzidas lajes de betão armado.

A estrutura de cobertura da ala Sul e o tecto abobadado da sala principal do museu, aparentemente também contemporâneos das obras realizadas no início do século XX, constituem um sistema estrutural conjunto. O tecto abobadado é formado por uma casca de alvenaria de tijolo cerâmico argamassado e por vigas metálicas longitudinais suspensas nas asnas, também metálicas, da cobertura (fig. 4). A estrutura da cobertura da ala Norte, fruto de alterações mais recentes, é igualmente constituída por elementos metálicos, embora de concepção mais simples.

Os ensaios de compressão revelaram betões com resistência característica da ordem dos 25MPa. Nos ensaios de tracção realizados sobre provetes de aço a cedência deu-se acima dos 250MPa e a rotura ocorreu entre os 310 e os 391MPa, revelando um comportamento dúctil.

Na generalidade dos elementos ensaiados, a frente de carbonatação encontrava-se por trás das armaduras, significando que

o aço já se encontrava despassivado e o mecanismo de corrosão instalado.

No decurso do levantamento de anomalias foram registadas poucas anomalias, das quais se assinalam: uma fissura com alguma expressão num painel de laje; a deformação excessiva de algumas madres da estrutura metálica da cobertura da ala Sul e a corrosão severa das armaduras da laje do terraço da ala Poente.

Algumas medidas correctivas recomendadas

A título meramente indicativo, foram recomendadas algumas medidas correctivas possíveis a incidir nas estruturas, visando também a sua durabilidade, das quais se destacam as seguintes:

Consolidação e reforço das paredes de alvenaria resistente através da aplicação generalizada de reboco armado, por exemplo, com rede de aço protegida contra a corrosão, ou de fibra de vidro com protecção anti-alcalina em ambas as faces, de forma a melhorar o seu desempenho estrutural;

Reparação de elementos estruturais de betão armado afectados por corrosão de armadura, através da remoção do betão degradado (até 2 cm por detrás das armaduras), seguido da limpeza da superfície saneada e das armaduras, bem como o seu complemento, se necessário. Por fim, reposição da geometria da secção dos elementos intervencionados, através de argamassas próprias para reparação de betão, ou betão projectado para as áreas mais extensas ■

* Artigo redigido ao abrigo do antigo acordo ortográfico.



1

2



3

4

